

Edition 2007

# CODRES

## Division 1

*Code de Construction des  
Réservoirs de Stockage  
Cylindriques Verticaux*



### Responsabilité

Œuvre collective, cette nouvelle édition du CODRES<sup>®</sup> a été élaborée avec la participation de tous les acteurs concernés : Donneurs d'ordres Clients, Fabricants, Organismes Notifiés, Centre Techniques et Représentants de l'Administration.

Il est l'expression des bonnes pratiques des entreprises françaises dans le domaine des réservoirs de stockage et de l'état des techniques de construction mises en œuvre au moment de la rédaction de la présente Division.

Cependant, la publication de ce Code ne saurait engager la responsabilité des auteurs et de l'éditeur, le Fabricant étant toujours responsable des réservoirs qu'il construit.

### Conformité

Ce Code constitue un document intégré et fonctionnel que ses rédacteurs ont souhaité aussi homogène que possible.

Tout utilisateur ne peut se prévaloir de la référence au CODRES<sup>®</sup> s'il n'en a pas respecté toutes les dispositions applicables à la construction considérée.

De ce fait, la référence à des chapitres isolés du CODRES<sup>®</sup> n'autorise pas à établir un certificat de « Conformité au Code ».

### Révisions

La parution des mises à jour est signalée aux possesseurs enregistrés du CODRES<sup>®</sup> au moyen d'un document leur indiquant la date de parution et les modalités d'acquisition (Il n'est pas prévu d'envoi systématique ni d'abonnement aux mises à jour.).

Les modifications apportées aux mises à jour sont identifiées par : **E** : corrections éditoriales ou **T** : corrections techniques.

### Edition applicable

Lorsque le respect du CODRES<sup>®</sup> est requis, l'édition applicable est l'édition la plus récente existante (mises à jour incluses), 6 (six) mois avant la date d'entrée en vigueur du contrat.

### Copyright

#### Reproduction interdite sous peine de sanctions pénales

SNCT Publications est et demeure titulaire de l'ensemble des droits de propriété intellectuelle au titre des droits d'auteur et des droits sur les bases de données pour le CODRES<sup>®</sup>.

Toute reproduction, représentation, duplication, par quelque procédé que ce soit et **notamment par photocopie**, sans l'accord écrit, préalable et exprès de SNCT Publications et le cas échéant de ses ayants droits constitue une contrefaçon.

Toute contrefaçon est passible de sanctions pouvant aller jusqu'à **trois ans de prison et 300 000 euros d'amende**. (voir ci-dessous)

L'application de sanctions pénales ne fait pas obstacle à l'exercice de poursuites civiles visant notamment l'octroi de dommages et intérêts. Il peut en outre être demandé la publication de la décision judiciaire.

#### Code de la propriété intellectuelle (extraits)

##### Article L335-2 :

« Toute édition d'écrits, de composition musicale, de dessin, de peinture ou de toute autre production, imprimée ou gravée en entier ou en partie, au mépris des lois et règlements relatifs à la propriété des auteurs, est une contrefaçon et toute contrefaçon est un délit.

La contrefaçon en France d'ouvrages publiés en France ou à l'étranger est punie de trois ans d'emprisonnement et de 300 000 euros d'amende.

Seront punis des mêmes peines le débit, l'exportation et l'importation des ouvrages contrefaits.

Lorsque les délits prévus par le présent article ont été commis en bande organisée, les peines sont portées à cinq ans d'emprisonnement et à 500 000 euros d'amende. »

##### Article L335-3 :

« Est également un délit de contrefaçon toute reproduction, représentation ou diffusion, par quelque moyen que ce soit, d'une oeuvre de l'esprit en violation des droits de l'auteur, tels qu'ils sont définis et réglementés par la loi.

Est également un délit de contrefaçon la violation de l'un des droits de l'auteur d'un logiciel définis à l'article L. 122-6. »

Document interdit à la revente sauf accord explicite écrit du SNCT.

Pour tout renseignement :

SYNDICAT DE LA CHAUDRONNERIE, TUYAUTERIE & MAINTENANCE INDUSTRIELLE  
39/41, rue Louis Blanc - 92400 COURBEVOIE  
92038 PARIS LA DÉFENSE CEDEX

Téléphone Technique : 01-47-17-62-63

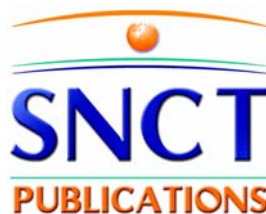
Diffusion : 01-47-17-62-66

Télécopie : 01-47-17-62-77

snct-pub@snct.org

[www.snct.org](http://www.snct.org)

Ouvrage édité et diffusé par :



## ***Préface à la Division 1 de l'Édition 2007 du CODRES®***

*Sur la base des travaux réalisés sous la responsabilité de Messieurs Jean GABEN et Jean-Louis TISSOT pour l'édition 1991 du code, l'équipe dirigeante du SNCT sous la présidence de Monsieur Yves FIORDA a décidé d'entreprendre la réalisation d'une nouvelle édition du CODRES, reflet du savoir faire et du professionnalisme des constructeurs français dans le domaine des réservoirs de stockage.*

*Pour cette nouvelle édition, en plus des mises à jour nécessaires concernant en particuliers les matériaux (introduction des aciers inoxydables) la partie Conception et Calculs a été entièrement revue et enrichie. En complément des méthodes de calcul traditionnelles largement reconnues au plan international, cette nouvelle édition permettra notamment de dimensionner les réservoirs en prenant en compte les risques sismiques et pour les situations accidentelles de s'assurer de la frangibilité des équipements.*

*L'objectif des rédacteurs a été d'établir un document le plus complet possible et facile d'utilisation regroupant l'ensemble des règles de conception et de fabrication et synthétisant plus de 50 ans d'expérience des Fabricants et des Exploitants.*

*Pour prendre en compte l'ensemble des travaux de construction et de maintenance des réservoirs verticaux en acier destinés au stockage de liquides, le CODRES 2007 comportera 2 divisions :*

- la Division 1, destinée à la construction de réservoirs neufs,*
- la Division 2, destinée au suivi en service et à la réparation des réservoirs existants. (2008)*

*Reflet du consensus entre Constructeurs, cette nouvelle édition du CODRES permettra de construire et réparer des réservoirs en considérant bien entendu les aspects techniques et économiques mais aussi, en tenant compte de l'importance primordiale que les Constructeurs accordent aujourd'hui à la qualité des travaux, à leur environnement et aux obligations de sécurité au travail.*

*Par ailleurs, afin d'assurer la pérennité de ces documents et leur mise à jour régulière, le SNCT réunira régulièrement un comité de spécialistes pour répondre aux questions des utilisateurs de ces deux Divisions et préparer leurs futures évolutions.*

*Au travers des différents codes rédigés au sein du SNCT, c'est toute la Profession qui veut exprimer le caractère profondément moderne des métiers de la Chaudronnerie et de la Tuyauterie et attirer ainsi une nouvelle génération qui pourra poursuivre et pérenniser les travaux actuels.*

*Frédéric Lobinger*



*Président du Comité  
Technique du SNCT*

*Michel Belguiral*



*Président du Conseil de  
Direction du CODRES*

*Alain Bonnefoy*



*Directeur Technique  
du SNCT*

***Rédacteurs***  
***de la Division 1 de l'Édition 2007 du CODRES®***

<b>Belguiral Michel</b>	SECOMOC <i>Président du Comité de Direction du CODRES</i>
<b>Bonnefoy Alain</b>	SNCT <i>Directeur Technique</i>
<b>Peyvieux Eric</b>	TISSOT Industries
<b>Bonneau Fabien</b>	TISSOT Industries
<b>Taffard Yves</b>	ENDEL <i>Directeur Technique</i>
<b>Thierry Jean Claude</b>	ENDEL
<b>Chevalier Alain</b>	CETIM
<b>Gaben Jean</b>	Consultant
<b>Perraudin Gérard</b>	SNCT <i>Président du Comité de Direction du CODAP</i>
<b>Poupet Loïc</b>	SNCT
<b>Julien Anglade</b>	SNCT - Polytech' Montpellier
<b>Vallée Cindy</b>	SNCT

***sous la responsabilité de :***

<b>Lobinger Frédéric</b>	AGRIANDRE <i>Président du Comité Technique du SNCT</i>
--------------------------	---

***et avec la collaboration de toute l'équipe du SNCT***



## **Addendum 06-08 de la Division 1 de l'édition 2007 du CODRES®**

*E : Corrections éditoriales - T : Corrections ou compléments techniques*

<b>Page(s)</b>	<b>E/T</b>
IX	E
<b>GÉNÉRALITÉS</b>	
1	E
9 à 10	E/T
<b>MATÉRIAUX</b>	
55 à 56	E
<b>CONCEPTION ET CALCULS</b>	
115	E
117 à 118	E
126 à 127	E/T
138	T
145 0 146	E
61 à 63	E/T
148	E
156	E
159 à 160	E/T
170	E
185	E
192	E
198 à 200	E
205 à 206	E
208 à 209	E
<b>FABRICATION</b>	
251 à 252	E
257 à 258	E
266	E
<b>CONTRÔLE - ESSAIS - INSPECTION</b>	
301	E
304	E
306	E
311	E
313	E
317	E
320	E
<b>RÉGLEMENTATION</b>	
401	T
403 à 409-2	T
419-1 à 419-12	T

## ***Révision 12-09 de la Division 1 de l'édition 2007 du CODRES®***

*E : Corrections éditoriales - T : Corrections ou compléments techniques*

**NOTE IMPORTANTE : Il est fortement recommandé de conserver les pages supprimées lors des révisions successives (notamment pour le suivi en service et les éventuelles requalifications des équipements).**

<b>Page(s)</b>	<b>E/T</b>
<b>GÉNÉRALITÉS</b>	
1 à 2	E/T
8 à 10	E
<b>MATÉRIAUX</b>	
51	E/T
55	T
59	E
63 à 63-2	E/T
<b>CONCEPTION ET CALCULS</b>	
101	E
108	T
110 à 111	E/T
113	T
118	T
123	T
126 à 127-2	E/T
132 à 134	E/T
140 à 141	E
146	T
154	T
159	T
161	E
167-168	T
173	T
176	T
184	E
<b>FABRICATION</b>	
255 à 256	E/T
261 à 264	E/T
<b>CONTRÔLE - ESSAIS - INSPECTION</b>	
301 à 304	E/T
307 à 312	E/T
315 à 319	E/T
322	E

## ***Révision 06-11 de la Division 1 de l'édition 2007 du CODRES®***

*E : Corrections éditoriales - T : Corrections ou compléments techniques*

**NOTE IMPORTANTE : Il est fortement recommandé de conserver les pages supprimées lors des révisions successives (notamment pour le suivi en service et les éventuelles requalifications des équipements).**

<b>Page(s)</b>	<b>E/T</b>
<b>CONCEPTION ET CALCULS</b>	
101 à 103	E/T
108 à 110	E/T
114	E
127	T
138	T
144	E/T
146	T
155 à 157	E/T
165 à 165-2	E/T
167 à 167-2	E/T
175	T
177	T
201	T
<b>FABRICATION</b>	
257 à 258	T
261 à 261-2	E/T
263 à 264	E/T
266 à 266-2	E/T
279 à 296	E/T
<b>CONTRÔLE - ESSAIS - INSPECTION</b>	
302 à 305	E/T
313 à 314	T
<b>RÉGLEMENTATION</b>	
401 à 401-2	E/T
501 à 563	T

<b><i>Sommaire de la Division 1 de l'édition 2007 du CODRES®</i></b>		<b>Pages</b>
<b>PARTIE G</b>	<b>GÉNÉRALITÉS</b>	<b>1</b>
<b>SECTION G1</b>	<b>OBJET DE LA DIVISION 1 DU CODRES® 2007</b>	<b>1</b>
<b>SECTION G2</b>	<b>DOMAINE D'APPLICATION</b>	<b>1</b>
G2.1	Pressions d'étude (Voir GA1.3)	2
G2.2	Températures d'étude (Voir GA1.3)	2
G2.3	Masse volumique d'étude	2
G2.4	Remplissage	2
G2.5	Matériaux	2
<b>SECTION G3</b>	<b>STRUCTURE DE LA DIVISION 1 DU CODRES® 2007</b>	<b>3</b>
<b>ANNEXE GA1</b>	<b>DÉFINITIONS</b>	<b>5</b>
<b>ANNEXE GA2</b>	<b>DONNÉES TECHNIQUES DE CONSTRUCTION</b>	<b>11</b>

*Suite page suivante*

<b><i>Sommaire de la Division 1 de l'édition 2007 du CODRES® (suite)</i></b>		<b>Pages</b>
<b>PARTIE M</b>	<b>MATÉRIAUX</b>	<b>51</b>
<b>SECTION M1</b>	<b>ACIERS AU CARBONE ET CARBONE MANGANÈSE</b>	<b>51</b>
M1.1	Généralités	51
M1.2	Tôles	51
M1.3	Accessoires, profilés, etc ...	54
M1.4	Brides	54
M1.5	Tubes et produits tubulaires	54
M1.6	Matières consommables pour le soudage	55
M1.7	Prévention du risque de rupture fragile	55
<b>SECTION M2</b>	<b>ACIERS INOXYDABLES AUSTÉNITIQUES ET AUSTÉNO-FERRITIQUES</b>	<b>59</b>
M2.1	Généralités	59
M2.2	Tôles	59
M2.3	Accessoires, profilés, etc ...	63
M2.4	Brides	63
M2.5	Tubes et produits tubulaires	64
M2.6	Matières consommables pour le soudage	64
<b>ANNEXE MA1</b>	<b>EXIGENCES RELATIVES AUX NUANCES D'ACIERS RÉPONDANT À D'AUTRES SPÉCIFICATIONS QUE CELLES DÉFINIES AU PARAGRAPHE M1.2.1</b>	<b>65</b>
<b>ANNEXE MA2</b>	<b>NUANCES D'ACIERS COMPLÉMENTAIRES À CELLES DÉFINIES SECTIONS M1 ET M2</b>	<b>67</b>

*Suite page suivante*

<b><i>Sommaire de la Division 1 de l'édition 2007 du CODRES® (suite)</i></b>		<b>Pages</b>
<b>PARTIE C</b>	<b>CONCEPTION ET CALCULS</b>	<b>101</b>
<b>SECTION C1</b>	<b>GÉNÉRALITÉS</b>	<b>101</b>
C1.1	Sollicitations	101
C1.2	Combinaisons des sollicitations	102
C1.3	Contraintes admissibles	103
<b>SECTION C2</b>	<b>FONDS DES RÉSERVOIRS</b>	<b>105</b>
C2.1	Généralités	105
C2.2	Epaisseurs minimales	105
C2.3	Conception	108
C2.4	Dispositions constructives	108
<b>SECTION C3</b>	<b>CONCEPTION DE LA ROBE</b>	<b>113</b>
C3.1	Epaisseurs nominales minimales	113
C3.2	Dispositions générales	113
C3.3	Calcul des épaisseurs de la robe	114
C3.4	Vérification de la stabilité de la robe	115
C3.5	Dispositions constructives	123
<b>SECTION C4</b>	<b>TOITS FIXES</b>	<b>125</b>
C4.1	Généralités	125
C4.2	Toit autoportant sans charpente	125
C4.3	Toit supporté par une charpente intérieure	126
C4.4	Toit soutenu par une charpente extérieure ou soudé sur charpente intérieure	127
C4.5	Jonction robe-toit	127
C4.6	Recommandations relatives à la ventilation et à la frangibilité	129
C4.7	Ecrans flottants	129

*Suite page suivante*

<b><i>Sommaire de la Division 1 de l'édition 2007 du CODRES® (suite)</i></b>		<b>Pages</b>
<b>SECTION C5</b>	<b>TOITS FLOTTANTS</b>	<b>131</b>
C5.1	Généralités	131
C5.2	Conception	132
<b>SECTION C6</b>	<b>ACCESSOIRES DES RÉSERVOIRS ET SOUS-ENSEMBLES</b>	<b>137</b>
C6.1	Généralités	137
C6.2	Implantations des tubulures et disposition des ouvertures et des renforcements	138
C6.3	Tubulures et trous d'homme implantés sur la robe et de type non affleurant le fond du réservoir	139
C6.4	Tubulures et portes de nettoyage implantées sur la robe et de type affleurant le fond du réservoir	148
C6.5	Tubulure sous le fond du réservoir	152
C6.6	Cuvette de purge	153
C6.7	Trous d'homme et tubulures de toit fixe	154
C6.8	Escaliers, passerelles...	157
C6.9	Mise à la terre	157
C6.10	Instrumentation	157
<b>SECTION C7</b>	<b>ANCRAGE DES RÉSERVOIRS</b>	<b>159</b>
C7.1	Généralités	159
C7.2	Fixation des ancrages	160
C7.3	Contrainte de traction admissible	160
C7.4	Boulon de fixation ou couronne d'ancrage	160
C7.5	Résistance au soulèvement pendant les essais	160

*Suite page suivante*

<i>Sommaire de la Division 1 de l'édition 2007 du CODRES® (suite)</i>		<b>Pages</b>
<b>ANNEXE CA1</b>	<b>VÉRIFICATION DE LA RÉSISTANCE AU SÉISME DES RÉSERVOIRS DE STOCKAGE</b>	<b>165</b>
<b>ANNEXE CA2</b>	<b>FRANGIBILITÉ DES RÉSERVOIRS DE STOCKAGE À TOIT FIXE</b>	<b>175</b>
<b>ANNEXE CA3</b>	<b>RECOMMANDATIONS RELATIVES AUX FONDATIONS DES RÉSERVOIRS DE STOCKAGE</b>	<b>179</b>
<b>ANNEXE CA4</b>	<b>RECOMMANDATIONS RELATIVES AUX FONDS NON ENTIÈREMENT SUPPORTÉS ET AUX DOUBLES FONDS DES RÉSERVOIRS DE STOCKAGE</b>	<b>183</b>
<b>ANNEXE CA5</b>	<b>DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES RELATIVES AUX OUVERTURES D'ESCALIER À TRAVERS UNE POUTRE PRINCIPALE</b>	<b>185</b>
<b>ANNEXE CA6</b>	<i>Annexe non utilisée dans le cadre de la présente Edition</i>	<b>187</b>
<b>ANNEXE CA7</b>	<b>CHARPENTE</b>	<b>189</b>
<b>ANNEXE CA8</b>	<b>RECOMMANDATIONS RELATIVES À LA VENTILATION DES RÉSERVOIRS DE STOCKAGE</b>	<b>197</b>
<b>ANNEXE CA9</b>	<b>ECRANS FLOTTANTS</b>	<b>203</b>

*Suite page suivante*

<i>Sommaire de la Division 1 de l'édition 2007 du CODRES® (suite)</i>		<b>Pages</b>
<b>PARTIE F</b>	<b>FABRICATION ET MONTAGE</b>	<b>251</b>
<b>SECTION F1</b>	<b>PRÉFABRICATION EN ATELIER</b>	<b>251</b>
F1.1	Généralités	251
F1.2	Réception et identification des matériaux	251
F1.3	Manutention et stockage des matériaux	251
F1.4	Report de marquage et repérage des éléments	251
F1.5	Débit des tôles	251
F1.6	Formage des tôles	252
F1.7	Ouvertures	252
F1.8	Soudures de fabrication	252
F1.9	Etat de surface	252
F1.10	Repères pour montage	252
F1.11	Opérations de colisage et de manutention liées au transport sur site	253
<b>SECTION F2</b>	<b>MONTAGE ET TOLÉRANCES</b>	<b>255</b>
F2.1	Généralités	255
F2.2	Fondations	255
F2.3	Ancrages	256
F2.4	Manutention et stockage	256
F2.5	Remise en état des parties endommagées durant le transport et la manutention	256
F2.6	Fond	256
F2.7	Robe	257
F2.8	Toit fixe	258
F2.9	Ouvertures	258
F2.10	Accès	259
F2.11	Accessoires internes	259
F2.12	Attaches provisoires	259

*Suite page suivante*

<i>Sommaire de la Division 1 de l'édition 2007 du CODRES® (suite)</i>		<b>Pages</b>
<b>SECTION F3</b>	<b>QUALIFICATION DES MODES OPÉRATOIRES DE SOUDAGES ET DES SOUDEURS</b>	<b>261</b>
F3.1	Généralités	261
F3.2	Modes opératoires de soudage	261
F3.3	Qualification des soudeurs et des opérateurs	262
<b>SECTION F4</b>	<b>SOUDAGE</b>	<b>263</b>
F4.1	Généralités	263
F4.2	Séquences de soudage	263
F4.3	Soudage du fond	263
F4.4	Soudage de la robe sur le fond	263
F4.5	Soudage de la robe	263
F4.6	Soudage de la charpente	263
F4.7	Soudures du toit	263
F4.8	Soudures provisoires	263
F4.9	Conditions atmosphériques	264
F4.10	Préchauffage	264
F4.11	Traitement thermique après soudage	264
<b>ANNEXE FA1</b>	<b>RECOMMANDATIONS POUR L'UTILISATION DES NORMES NF EN 287-1 : JUILLET 2004 &amp; NF EN ISO 15614-1 : FÉVRIER 2005</b>	<b>265</b>

*Suite page suivante*

<i>Sommaire de la Division 1 de l'édition 2007 du CODRES® (suite)</i>		<b>Pages</b>
<b>PARTIE I</b>	<b>CONTRÔLES - ESSAIS - INSPECTION</b>	<b>301</b>
<b>SECTION I1</b>	<b>CONTRÔLES</b>	<b>301</b>
I1.1	Généralités	301
I1.2	Nature et étendue des contrôles	301
I1.3	Contrôle visuel	306
I1.4	Contrôle par ressuage	313
I1.5	Contrôle magnétoscopique	313
I1.6	Contrôle d'étanchéité par boîte à vide	313
I1.7	Contrôle d'étanchéité à la bulle	314
I1.8	Contrôle radiographique	314
I1.9	Contrôle par ultrasons	319
I1.10	Traitements des défauts	320
<b>SECTION I2</b>	<b>ESSAIS</b>	<b>321</b>
I2.1	Essai hydrostatique	321
I2.2	Marquage et dossier Constructeur	323
<b>SECTION I3</b>	<b>INSPECTION</b>	<b>325</b>
I3.1	Généralités	325
<b>PARTIE IE</b>	<b>INTERPRÉTATIONS ET EXEMPLES</b>	<b>351</b>
<b>SECTION INT</b>	<b>INTERPRÉTATIONS</b>	<b>351</b>
<b>SECTION EXE</b>	<b>EXEMPLES</b>	<b>353</b>
<b>PARTIE R</b>	<b>RÉGLEMENTATION</b>	<b>401</b>